

Intellectual Property Network
 To Search & Research

[Home](#) | [Search](#) | [Order](#) | [Shopping Cart](#) | [Login](#) | [Site Map](#) | [Help](#)



Country: JP Japan

Kind:

Inventor(s): TSUTSUI TAKESHI
NAKADA SHUNJI
SHAKUDA YUKIO
SONOBE MASAYUKI
ITO NORIKAZU

Applicant(s): ROHM CO LTD
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Issued/Filed Dates: Sept. 25, 1998 / March 11, 1997

Application Number: JP1997000055772

IPC Class: H01L 33/00

Abstract:

Other Abstract Info Foreign References:

DERABS G98-574784 DERG98-574784

(No patents reference this one)

Powered by DB2 and Net Data

Nominate this invention for the Gallery...

JP10256604A2: SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING ELEMENT

[View Images \(1 pages\)](#) | [View INPADOC only](#)

Problem to be solved: To provide a semiconductor light emitting element for display in which the quality of color tone representation can be enhanced at the time of multicolor display or full-color display while reducing the size of the unit.

Solution: At least two types of light emitting element chip emitting light of different wavelength are formed in triangular shape and arranged such that the vertexes of triangular light emitting element chips are brought close to each other. For example, red, blue and green LED chips 1, 2 and 3 are formed into rectangular equilateral triangles or regular triangles and arranged such that the right angle or one vertexes are collected at one point.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

DERABS G98-574784 DERG98-574784

(No patents reference this one)

Alternative Searches

[Patent Number](#)

[U.S. Class by title](#)

[Boolean Text](#)

[U.S. Class by number](#)

[Advanced Text](#)

TDB
IBM Technical Disclosure Bulletin

[Privacy](#) | [Legal](#) | [Gallery](#) | [IP Pages](#) | [Advertising](#) | [FAQ](#) | [Contact Us](#)



(19)

(11) Publication number: **10256604 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **09055772**(51) Intl. Cl.: **H01L 33/00**(22) Application date: **11.03.97**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **25.09.98**

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: **ROHM CO LTD**(72) Inventor: **TSUTSUI TAKESHI
NAKADA SHUNJI
SHAKUDA YUKIO
SONOBE MASAYUKI
ITO NORIKAZU**

(74) Representative:

(54)

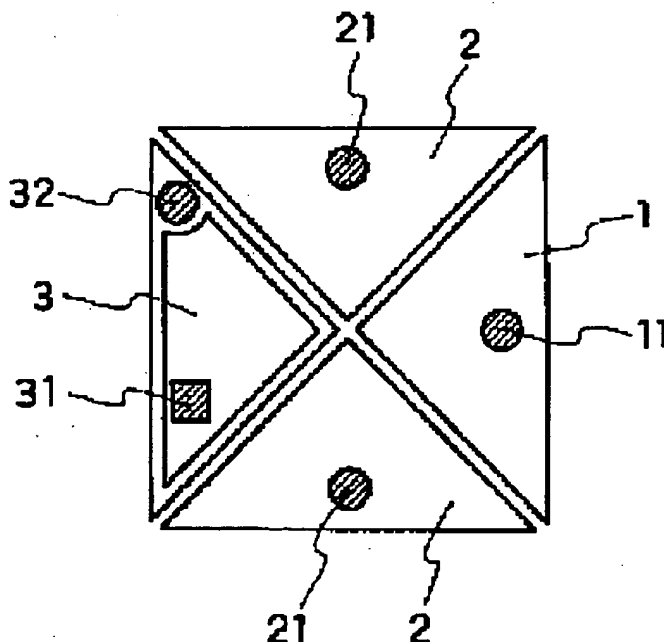
**SEMICONDUCTOR
LIGHT EMITTING
ELEMENT**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE

SOLVED: To provide a semiconductor light emitting element for display in which the quality of color tone representation can be enhanced at the time of multicolor display or full-color display while reducing the size of the unit.

SOLUTION: At least two types of light emitting element chip emitting light of different wavelength are formed in triangular shape and arranged such that the vertexes of triangular light emitting element chips are brought close to each other. For example, red, blue and green LED chips 1, 2 and 3 are formed into rectangular equilateral triangles or regular triangles and arranged such that the right angle or one vertexes are collected at one point.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-256604

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) IntCl.⁶

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-55772

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月11日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 筒井 毅

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 中田 俊次

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 尺田 幸男

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 河村 洸

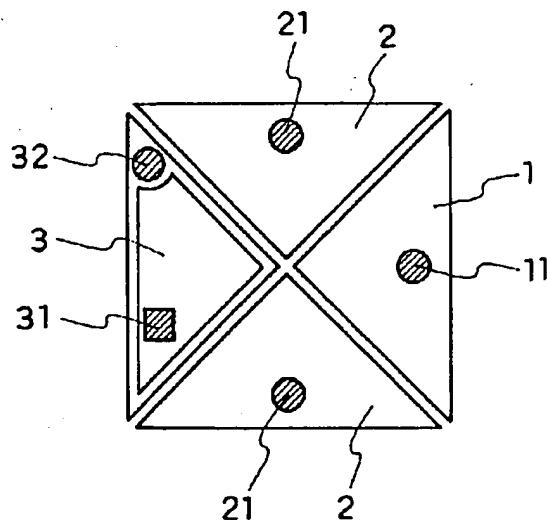
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体発光素子

(57) 【要約】

【課題】 多色表示またはフルカラー表示をする場合に、色調表現の品質の向上とユニットの小形化を図ることができる表示装置用の半導体発光素子を提供する。

【解決手段】 異なる波長の光を発光する少なくとも2種類の発光素子チップがそれぞれ3角形状に形成され、前記3角形状の発光素子チップの頂点がそれぞれ近接するように前記発光素子チップが配列されている。具体例としては、赤色LEDチップ1、青色LEDチップ2、および緑色LEDチップ3をそれぞれ直角二等辺3角形または正3角形にしてその直角または1つの頂点が一点に集中するように配列する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる波長の光を発光する少なくとも2種類の発光素子チップがそれぞれ3角形状に形成され、平面形状で前記3角形状の発光素子チップの頂点がそれぞれ近接するように前記発光素子チップが配列されてなる発光素子。

【請求項2】 前記発光素子チップが赤色、緑色、および青色をそれぞれ発光する3種類の発光素子チップからなり、フルカラーの発光をし得る請求項1記載の半導体発光素子。

【請求項3】 前記3種類の発光素子チップのうち、緑色の発光素子チップの面積が赤色の発光素子チップの面積より大きくなるように配列されてなる請求項2記載の半導体発光素子。

【請求項4】 前記発光素子チップの形状が直角3角形で、直角の角を頂点として発光素子チップが4個配列される請求項1、2または3記載の半導体発光素子。

【請求項5】 前記発光素子チップの形状が正3角形で、発光素子チップが6個配列される請求項1、2または3記載の半導体発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数色の発光素子チップを有し、その混色の光を発光し得る半導体発光素子に関する。さらに詳しくは、複数個のチップからなる1組が小型で、画面の1画素を構成しても違和感のないカラー表示用画面に用いられ得る半導体発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】従来半導体発光素子の発光素子チップ（以下、LEDチップという）は、たとえば緑色の発光をするLEDチップは、図3（a）に示されるように、n形のGaP基板11上にp形のGaP層12がエピタキシャル成長されてpn接合を形成し、積層された半導体層の表面側にp側電極13、基板の裏面側にn側電極14が設けられる構造のものが用いられている。また、赤色の発光をするLEDチップもGaAs基板にAlGaAs系またはAlGaInP系の化合物半導体層が積層されることにより形成される。

【0003】さらに、たとえば青色系の半導体発光素子のように、サファイアなどからなる絶縁性の基板上にチップ化ガリウム系化合物半導体層が積層される構造のものは、図3（b）にそのLEDチップの一例の概略図が示されるように、その表面側にp側電極28およびn側電極29の両方が設けられることにより形成されている。この構造のものは、たとえばサファイア基板21上にたとえばn形のGaNがエピタキシャル成長されたn形層（クラッド層）23と、バンドギャップエネルギーがクラッド層のそれよりも小さくなる材料、たとえばInGaN系（InとGaの比率が種々変わり得ることを意味

する、以下同じ）化合物半導体からなる活性層24と、p形のGaNからなるp形層（クラッド層）25とが積層され、その表面のp形層25に電気的に接続してp側電極28が、積層された半導体層の一部がエッチングされて露出するn形層23と電気的に接続してn側電極29が設けられることにより、LEDチップが形成されている。

【0004】これらのLEDチップは、いずれも平面形状がほぼ正方形になるように劈開またはブレイクなどによりチップ化されている。そして表示装置などに用いられる場合は、この正方形のLEDチップがマトリクス状に並べられてそれぞれのLEDチップのオンオフにより所望の文字や画像を表示する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述のLEDチップを並べて表示装置を構成する場合、1色表示であればそのままLEDチップをマトリクス状に並べて構成することができるが、フルカラーまたは多色表示をしようとすると、2種類以上のチップで1つの画素を構成する必要があり、正方形のチップを2個以上並べて1つの画素を構成するのに無駄な面積が生じたり、離れた側の光が十分に混色しないと共に、小さな画素を構成することができない。そのため、緻細な表示装置を形成することができなかつたり、色調表現が低品質になったり、また表示装置のユニットの小形化の障害になるなどの問題がある。

【0006】本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、多色表示またはフルカラー表示をする場合に、色調表現の品質の向上とユニットの小形化を図ることができる表示装置用の半導体発光素子を提供することを目的とする。

【0007】本発明の他の目的は、半導体発光素子チップの組合せでカラー表示をする場合にも、均一なカラー表示をすることができるチップの組合せを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による半導体発光素子は、異なる波長の光を発光する少なくとも2種類の発光素子チップがそれぞれ3角形状に形成され、平面形状で前記3角形状の発光素子チップの頂点がそれぞれ近接するように前記発光素子チップが配列されている。このような構造にすることにより、3色の発光素子チップでも隙間なく並べることができ、小さい面積で色調表現の優れた1つの画素を形成することができる。

【0009】前記発光素子チップが赤色、緑色、および青色をそれぞれ発光する3種類の発光素子チップであれば、フルカラーの発光をさせることができる。また、前述の3角形状のチップの配列の具体的構造として、直角3角形で、直角の角を頂点として発光素子チップが4個配列される構造や、正3角形で、発光素子チップが6個

配列される構造にすることにより、3色の発光素子チップをそれぞれ近接して配列することができ、かつ、その組の外形が正方形または正六角形状の画素とすることができ、繊細な表示画面を形成することができる。

【0010】前記3種類の発光素子チップのうち、緑色の発光素子チップの数が赤色の発光素子チップの数より多く配列されることにより、輝度の弱い緑色を強くすることができ、全体として均一なフルカラーを得やすい。

【0011】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照しながら本発明の半導体発光素子について説明をする。本発明の発光素子は、たとえば図1に本発明の一実施形態の平面説明図が示されているように、各LEDチップが3角形状に形成され、平面的に見てその頂点が一点に集まるように配列されていることに特徴がある。

【0012】図1に示される例は、赤色用のLEDチップ1、緑色用のLEDチップ2、青色用のLEDチップ3がそれぞれ直角二等辺3角形状に形成され、その直角の角を頂点として、平面形状で頂点が一点に集まるように配列されることにより、フルカラー用の表示装置の1画素を構成している。直角の角を頂点として一点に集まるように配列されているため、4個のLEDチップが配列されることにより、丁度一点の周囲にLEDチップが隙間なく近接して埋まり、全体で外形が正方形の画素が形成される。

【0013】図1に示される例では、4個のLEDチップのうち、緑色のLEDチップ2が2個配列されている。これは、緑色のLEDチップ2は、輝度が小さい場合が多いため、輝度の小さいLEDチップの数を多く（面積を大きく）配列することにより、各色の輝度がバランスを保ち、混色してフルカラー表示をする場合に色調の優れたカラー表示をしやすい。したがって、青色のLEDチップ3の方が輝度が弱かったり、他のLEDチップにより吸収されて弱くなる場合には、青色のLEDチップ2を2個にすることもできる。

【0014】各LEDチップは、前述のようにその発光色に応じた半導体層をp形層とn形層とにより活性層が挟持されるダブルヘテロ接合構造、またはp形層とn形層とが直接接合するpn接合構造になるように積層し、n形層およびp形層にそれぞれ接続されるように電極を形成し、ウェハからダイシングなどにより切断分離することにより形成される。この切断分離する際に直角3角形状になるように切断すると共に、直角3角形状の各チップごとに電極が設けられるように各電極が形成される。赤色系や緑色系のLEDチップ1、2は、GaAs基板や、GaP基板が用いられるため、一方の電極は基板の裏面に設けられ、他方の電極11、21のみが図1に示されるように、3角形の中心の底辺側になるように形成される。青色のLEDチップ3は、サファイアなどの絶縁性基板が用いられるため、p側電極31およびn

側電極32の両方が表面側に設けられる。

【0015】本発明によれば、2色以上の発光素子チップをそれぞれ3角形状に形成し、その頂点が一点に集まるように配列して1つの画素を形成しているため、異なる色のLEDチップが無駄なスペースがなくそれぞれ近接して配列される。その結果、カラー表示をする場合、十分に混色されて色調の優れたカラー表示をすることができる。しかも、各LEDチップが近接して1つの画素を構成しているため、画素を小さくすることができ、細かい画素で繊細な画像を表示することができ、表示品位の優れた表示装置とすることができる。

【0016】図2は、本発明の半導体発光素子の変形例を示す平面説明図である。図2に示される例は、図1と同様に、赤色LEDチップ1、緑色LEDチップ2、および青色LEDチップ3の3色のLEDチップが配列され、フルカラーを表示し得る発光素子で、1画素に相当する部分が示されている。この例では、各LEDチップが直角二等辺3角形ではなく、正3角形に形成され、その1つの頂点が一点に集中するように配列されている。その結果、6個のLEDチップにより丁度一周して外形が六角形状の画素に形成されている。図2に示される例では、赤色LEDチップ1が1個で、緑色LEDチップ2が3個で、青色LEDチップ3が2個の合計6個のLEDチップにより1つの画素が形成されている。この個数を異ならせる理由は、前述のように、LEDチップにより輝度が異なる場合に、1つの画素の全体として各色の輝度が均等になるようにするために、すべての色のLEDチップの輝度が等しければもちろん2個ずつ並べることにより形成されるし、赤色LEDチップ1および青色LEDチップ3をそれぞれ1個ずつにして、緑色LEDチップ2を4個にするなど、他の個数の組み合わせにすることもできる。

【0017】この組合せにすることにより、1つの画素内で、各色のLEDチップを分散させて配列することができ、より一層均一な色の発光をさせることができる。しかも、LEDチップの個数も極端に多くなく、またLEDチップを製造する場合にも60°の方向であれば劈開などをしやすく、製造が容易であるという利点がある。また、組合せの外形も正六角形となり、マトリクス状に並べて表示画面を構成するのに都合がよい。

【0018】以上の各例では、LEDチップの形状を直角二等辺3角形、または正3角形の例であったが、このような形状にすれば、複数個のLEDチップを配列して1つの画素を構成する場合にその外形が正方形や正六角形となり、これらをさらにマトリクス状に並べて表示画面にする場合に規則的に並べることができ、きれいな表示画面にすることができて好ましいが、LEDチップの形状はこれらの形状に限定されることはない。すなわち、他の形状でも3角形状であればその頂点を中心に配列することができる。また、すべてのLEDチップを同

じ形状にしなくても、異なる面積にして色による輝度の差を調整することもできる。すなわち、輝度の小さい色のLEDチップの面積を大きくすれば、個数は全て同じにすることもできる。

【0019】さらに、図1～2に示される例では、平面的な図が示されているが、各色のLEDチップの発光部の基板からの高さを変化させることもできる。すなわち、各色による波長の関係で、波長の短い色の光はそれより長い波長の光を発光するバンドギャップエネルギーを有する半導体に吸収されやすいという性質を有している。そのため、波長の短い光を発光する部分を発光面側に配設し、波長の長い光を発光するLEDチップを低い位置に配設することにより、光の取出し面側に発光した光が吸収されことなく利用され、光の強弱に狂いが生じることがない。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、LEDチップを三角形状にしてその頂点が中心になるように配列されているた

め、異なる色のLEDチップをそれぞれ近接させることができる。その結果、混色する色がきれいになり、色調表現が向上すると共に、各画素間の距離も小さくなり、繊細な表示画面を形成することができる。しかも、各LEDチップが近接して設けられるため、表示画面を小形化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体発光素子の一実施形態の平面説明図である。

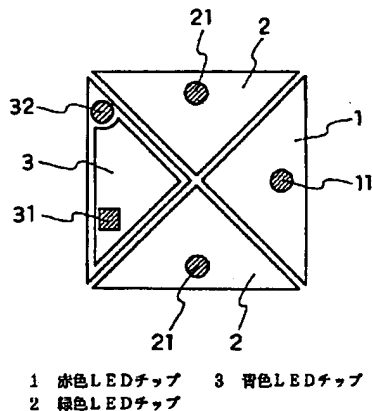
【図2】図1の半導体発光素子の変形例を示す平面説明図である。

【図3】従来の半導体発光素子の一例の斜視説明図である。

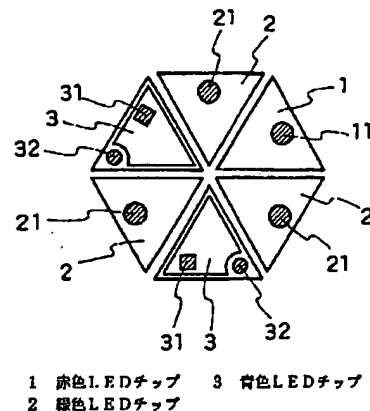
【符号の説明】

- 1 赤色LEDチップ
- 2 緑色LEDチップ
- 3 青色LEDチップ

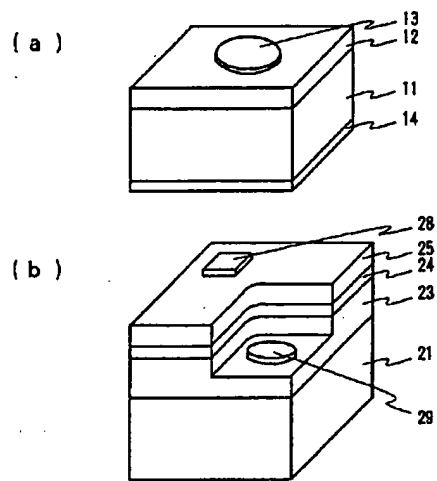
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 園部 雅之
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内

(72)発明者 伊藤 範和
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内